

## **Преобразователи частоты Danfoss серии VLT8000 Aqua для управления погружным насосом артезианской скважины.**

Туганский горно-обогатительный комбинат "Ильменит" это молодое предприятие, созданное в сентябре 2002 года. Целью создания предприятия являлась промышленная разработка (ведение деятельности) Туганского месторождения.

Месторождение расположено на территории Томского района Томской области в 40 км северо-восточнее г. Томска, в зоне с развитой инфраструктурой.

Профилем предприятия является добыча рудных песков, их обогащение на обогатительной фабрике до получения кондиционных концентратов, с целью их дальнейшей реализации. Потребителями продукции комбината являются такие направления промышленности, как: производство сварочных электродов, губчатого титана (ильменит, рутил, лейкоксен); огнеупоров, производство керамических изделий, металлического циркония (циркон); стекольная промышленность, литейное производство (кварцевый песок); для бумажной и керамической промышленности (каолин).



*Рисунок 1. Производство ТГОК «Ильменит»*

Перед предприятием стояла задача обеспечить стабильное давление в системе водоснабжения в зависимости от суточной потребности предприятия. Изначально состав системы водоснабжения состоял из: артезианской скважины с установленным погружным насосом марки ЭЦВ8-25-100, шкафа защиты и управления (рисунок 2а), манометра и системы трубопроводов, по которым вода поступает потребителям.

Система эксплуатировалась без каких-либо гидрокомпенсаторов и устройств стабилизации давления. В системе в моменты пика водоразбора наблюдалось падение давления, а также значительное повышение давления до 10 бар в моменты малого разбора. Такая эксплуатация отрицательно влияла как на срок службы системы водоснабжения, так и на срок службы

оборудования, потребляющего воду. Установка редукционного клапана частично снимала проблему, но клапаны часто выходили из строя. Также приходилось частично понижать давление посредством сброса части воды в канализацию, тем самым растрачивая часть ресурсов. Для регулирования сброса воды также приходилось привлекать обслуживающий персонал предприятия, что в свою очередь является дополнительными затратами для предприятия.

### **Функциональная схема системы:**



*Рисунок 2 Система управления до установки VLT8022 Aqua (а), преобразователь частоты VLT8022 Aqua (б).*

Сотрудниками НПФ «Привод Сервис», авторизованного дистрибьютора «Данфосс», был проведен семинар на тему «Энергосбережение и энергоэффективность при использовании преобразователей частоты Danfoss» для руководителей предприятий, после которого руководство ТГОК «Ильменит» обратилось за помощью в решении вопроса повышения энергоэффективности работы технологических установок.

Представителями обеих сторон было решено начать обследование с системы водоснабжения. Было проведено обследование и составлено ТЭО на предмет применения преобразователя частоты Danfoss для управления насосом артезианской скважины. Срок окупаемости преобразователя частоты с учетом всех затрат составил 1,5 года. Руководство ТГОК «Ильменит» приняло решение приобрести преобразователь частоты.

Для этих целей был выбран преобразователь частоты VLT8022 AQUA, мощностью 15 кВт (мощность насоса 11 кВт). Выбор мощности преобразователя на ступень выше обусловлен повышенным током насоса. LC-фильтр установлен для исключения пробоя изоляции обмоток двигателя насоса (см. рекомендации руководства по эксплуатации преобразователя частоты). Поддержание давления

осуществляется преобразователем частоты в автоматическом режиме. Сигнал задания (уставки) поступает от потенциометра, обратной связи от датчика давления Danfoss MBS3000.

### **Преимущества применения преобразователя частоты**

Установка преобразователя частоты позволила получить следующие преимущества:

1. Стабилизировать рабочее давление в системе водоснабжения;
2. Обеспечить продление ресурса насоса, трубопроводов и арматуры, технологического оборудования, использующего при работе воду.
3. Обеспечить рациональное использование воды и электроэнергии.
4. Исключить гидроудары в системе водоснабжения.
5. Свести к минимуму участие обслуживающего персонала в работе системы управления артезианской скважиной.
6. Обеспечить защиту электродвигателя насоса от токов короткого замыкания и перегрузки.

Руководство ТГОК «Ильменит» приняло решение о применении частотных преобразователей Danfoss в дальнейшем для различных нужд предприятия.

Автор истории: Осколков Р.С., технический директор НПФ «Привод-Сервис»